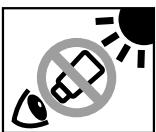
Kenko ポータブル型自動追尾赤道儀

SKYMEMO RS

取扱説明書

※写真はスカイメモRSが取付けられた例です。カメラ・マウント・三脚は別売品です。

このたびは、当社「スカイメモRS」をお買い上げいただき、まことにありがとうございます。
本機は、星野写真撮影用のポータブル型自動追尾赤道儀です。
簡便で軽快な操作性で、どなたでもすばらしい天体写真が撮影していただけます。
ご使用の前には、必ず本書を充分にお読みいただき、正しく理解した上で、ご使用くださるようにお願い致します。

⚠ 安全上のご注意　必ずお読みください

本製品を安全にご使用いただくために、下記の項目をご使用前に必ずお読みになり、正しくお使いください。本製品を正しくお使いいただき、お使いになる人や他の人々への危害と財産への損害を未然に防止するために、次の絵表示で説明しています。

絵表示	意味
	禁　止
	発火注意
	指を挟まれないよう注意

警 告　この指示に従わないで誤った取り扱いをすると、人が死亡または重傷を負う可能性があります。

■極軸望遠鏡で太陽を絶対見ないでください。
失明や永久視力障害の原因となります。

注 意　この指示に従わないで誤った取り扱いをすると、人が傷害を負う可能性があります。
また、物的損害が発生する可能性があります。

●本体を不安定な所に置かないでください。倒れたり落ちたりして、けがの原因になることがあります。

●本体を架台に取付ける際には、架台の固定ネジを回してしっかりと固定してください。転倒、落下などの危険があります。

●本体を直射日光のあたるところに置かないでください。火災の原因になることがあります。

●可動部に指を挟まないように注意してください。

●取扱説明書を必ずよくお読みください。

●本製品を落としたりぶつけたりして強い振動や衝撃を与えないでください。

●歩行中に本製品を使用しないでください。衝突、転倒し、けがの原因となることがあります。

●キャップなどを、小さなお子様があやまって飲むことがないようにしてください。万一お子様が飲みこんだ場合、ただちに医師に相談してください。

●ポリ袋（包装用）などを小さなお子様の手の届くところに置かないでください。口にあてて窒息の原因になることがあります。

●架台、三脚は大変重いですから、足の上に落としたりしないように注意してください。

●小さなお子様の手の届かないところに保管してください。

この取扱説明書をお読みになる前に

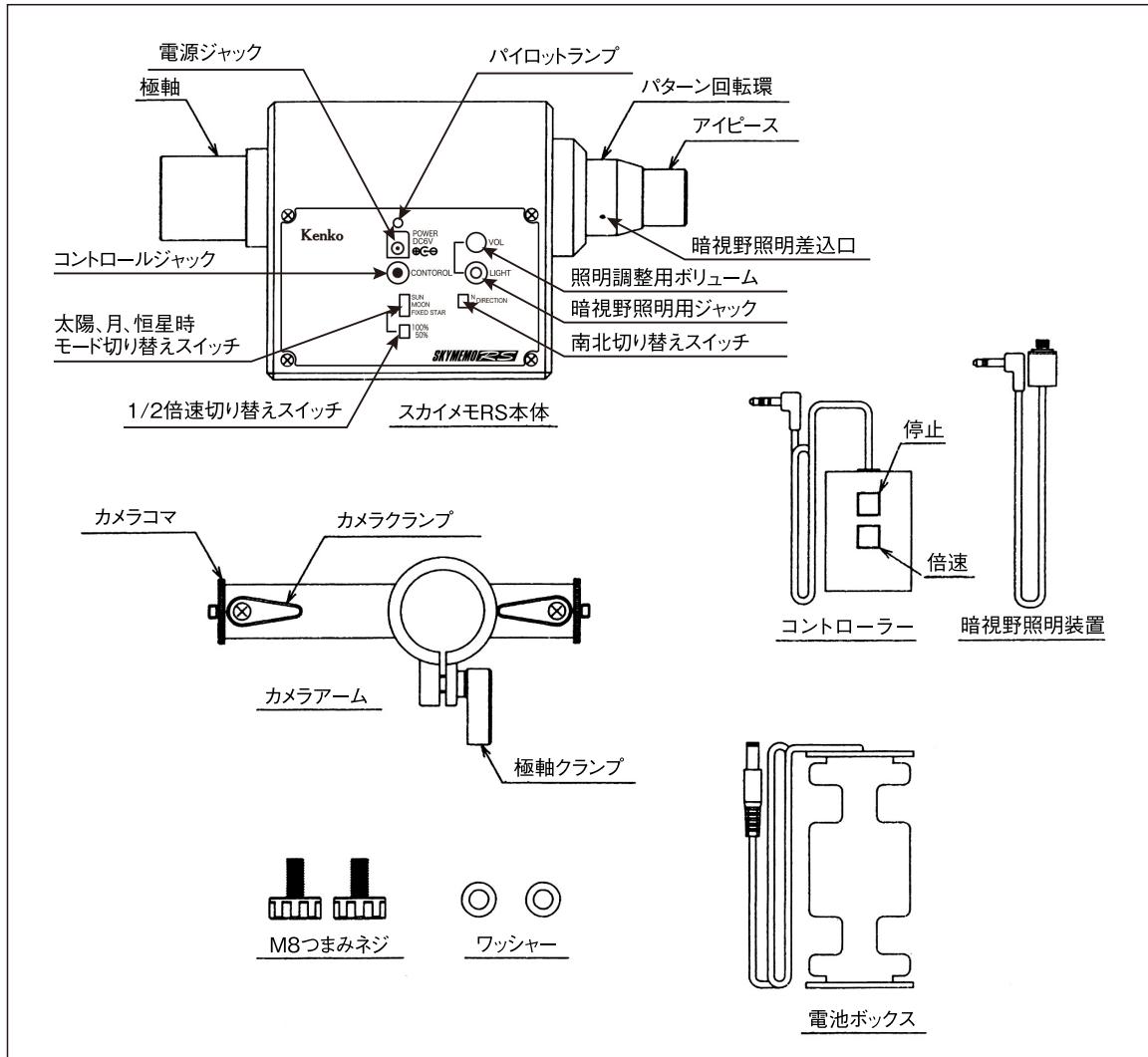
●本書はケンコー「SKYMEMO RS」の取扱説明書です。本書に記載のイラストは説明のためのものであり、一部形状などが異なる場合があります。

●本書に記載された商品の仕様、デザイン、その他の内容については改良のため予告なく変更されることがあります。

●本製品の使用に際しては、本書に記載した使用方法に従ってご使用願います。特に「安全上のご注意」に記載された内容につきましては厳守してください。

●本書の内容については万全を期して作成しておりますが、万一ご不審な点や誤り、記載漏れなどお気づきの点がございましたら、お手数ですがご連絡ください。

●本製品の不適切な使用により、万一損害が生じたり、逸失利益、または第三者からのいかなる請求に関し、当社では一切その責任は負いかねますのでご了承ください。

テスト撮影

大切な撮影の前には、あらかじめテスト撮影をして正常に作動していることを確認してください。

撮影内容の補償は出来ません

万一、本機の不具合によって撮影出来なかった場合、記録内容およびそれに関わる費用の補償については、ご容赦ください。

各部の名称と付属品

図の部品が、入っていますので、確認してください。

そのほかに、ご用意していただくもの

・カメラ+レンズ　2セット(1セットでも可能。別売のバランスウエイト、バランスウエイト棒を使用してください。)
・自由雲台等の雲台
・三脚
・電源　単2形乾電池　4本
・メディア(SDメモリカード等)、フィルム、ケーブルレリーズ、時計、懐中電灯、筆記具、星図、星座早見盤など

●カメラ、レンズについて

ご使用出来るカメラの条件は

1.B（バルブ）のついたカメラ、もしくは希望の露出時間が与えられる機能を持ったカメラ。

2.1／4三脚ネジ（JIS規格）によって取り付けられるカメラ。

上の2つの条件を満たすカメラが、ご使用になれます。一般的には、B（バルブ）機能がメカニカル作動のデジタル一眼レフカメラかフィルム一眼レフ、レンズシャッターカメラを使用します。

また、最近のデジタルカメラ等、バルブの作動が電気式のものもご使用になれますが、バルブ状態で電池の消耗が激しかったり、専用のケーブル（電磁レリーズ、ケーブルスイッチ等）が必要なものが大半ですので、事前にカメラの取扱説明書等で良く確認してください。

本機は、星野撮影用ポータブル赤道儀ですので、超望遠レンズの使用はあまり適しませんが一応の目安としましては、300mm程度（35mmフルサイズ換算）までご使用になれます。また望遠レンズをご使用になる場合には、特別な理由がないかぎりレンズ側の三脚座を使用して取り付けるようにしてください。また前後バランスが極端になるカメラ、レンズの組み合わせでは使用しないでください。（望遠レンズで三脚座のないもの、また、ズームレンズはおすすめできません。）

●三脚

三脚は当社大型微動マウントのご使用をおすすめします。つまみネジ2つで、取り付ける事ができ、極軸合わせも容易です。
写真三脚をご使用になる場合は、中型以上の頑丈な三脚を使用してください。また、自由雲台付き三脚は適しません。

●電源

本機の電源は単2形乾電池4本です。通常の使用ではアルカリマンガン乾電池、マンガン乾電池のご利用をおすすめします。ニッケルカドミウム電池やニッケル水素電池も使用できますが電圧が低いため（1.2V×4=4.8V）パイロットランプが点灯しない場合があります。いずれの場合も外気温が低い場合、特に0℃より下がった場合、電池の能力は極端に下がりますので、保温をする工夫を行ってください。

他の電源（ACアダプター、鉛電池等）は使用しないでください。逆電圧、過電圧で電子回路を破壊する恐れがあります。

●ケーブルレリーズ

あまり長くない方が使いやすいでしょう。また、最近のオートフォーカスカメラでは、専用のレリーズが必要なものがほとんどなので事前に入手してください。

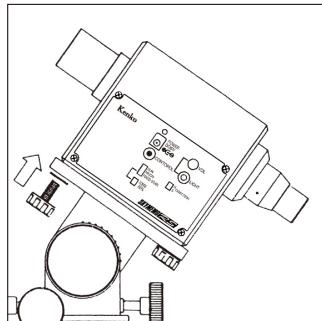
●懐中電灯

赤セロファンなどで、覆って暗闇の中で使用しても、まぶしくないように工夫すると良いでしょう。赤セロファンで覆っていても撮影中に点灯しますとフィルムや撮像素子に写る事がありますので、気をつけてください。

あれば便利なもの

・プラスドライバー…………カメラクランプの角度変更、増し絞めに

・精密マイナスドライバー…暗視野照明の照度調整にいずれの場合も、きちんとサイズの合うものを使用してください。

・自由雲台……………………より自由度の高いセッティングが可能です。

ご注意

⚠ 本機を分解、改造しないでください。故障、破損の原因となります。

⚠ 本機は精密機械ですので、大きな衝撃などが加わらないようにしてください。

⚠ 本機は防水構造ではありません。夜露の多い日は使用しないでください。

⚠ 本機には極軸望遠鏡が内蔵されています。湿度の多い場所では、カビが発生する恐れがありますので風通しの良い場所で保管してください。

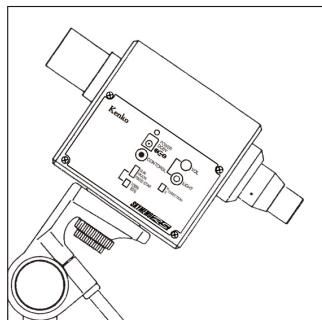
⚠ ご旅行に持って行かれる際は、あらかじめ作動を確認の上、アルミトランクなどのハードケースに充分に梱包しお持ちください。
飛行機を利用なさる場合は手荷物で持ち込む事をおすすめします。

⚠ 本機は砂型鋳物のため外観に多少の凹凸、砂穴等がある場合があります。あらかじめご了承ください。

⚠ 撮影時、可動部（レンズ、カメラ）が固定部に干渉しないよう注意してください。干渉した場合カメラ、レンズや本体が破損する恐れがあります。

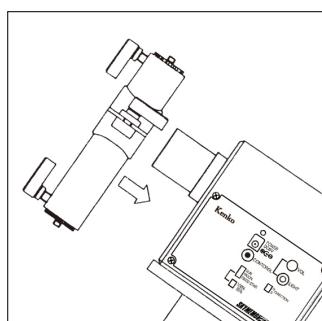
セッティング

はじめに、本体パネルのDIRECTIONスイッチが合っているか確認します。Sで南半球、Nで北半球です。
違う場合は切り替えてください。

次に、恒星時モード、太陽モード、月モードのスイッチが合っているか確認します。
違う場合は切り替えてください。

大型微動マウントの場合

1.まず、本体を三脚に固定します。

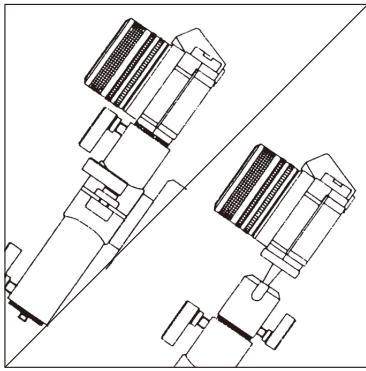
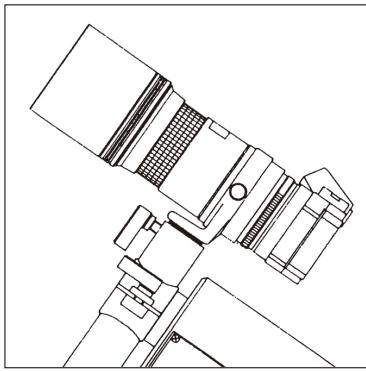
通常の写真三脚を使用する場合は、本体底面の中心にある1／4三脚ネジ穴を使用します。

大型微動マウントを使用する場合は、付属のM8つまみネジを2個使用して、本体底面の前後の2ケ所のネジ穴を使用して固定します。

写真三脚の場合

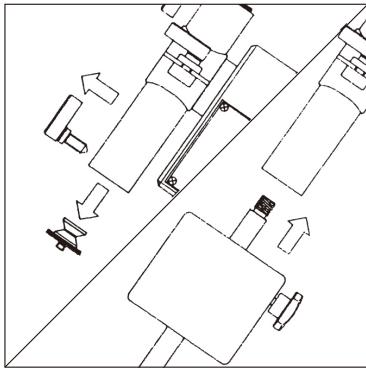
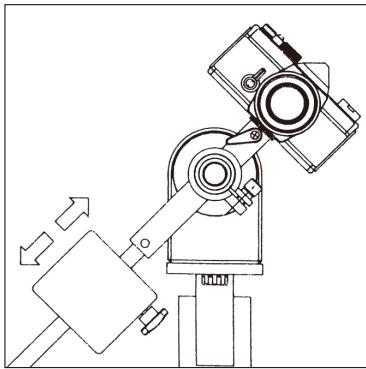
カメラアームの取り付け

2.カメラアームを取り付けます。

カメラアームの極軸クランプをゆるめ、本体極軸に差し込み、極軸クランプをしめて固定します。

図の様に、カメラクランプが前面に来るように、取り付けます。

本体パネルについた新機能

●追尾モード

スカイメモRSの新機能として、恒星時モード、太陽モード、月モードが本体パネルのスイッチにより切替できます。撮影時に追尾モードを確認してください。

●1/2倍速モード

恒星時モードの半分のスピードで追尾します。

カメラの取り付け

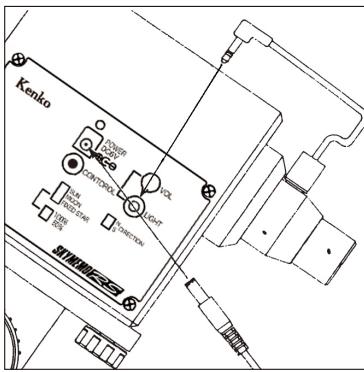
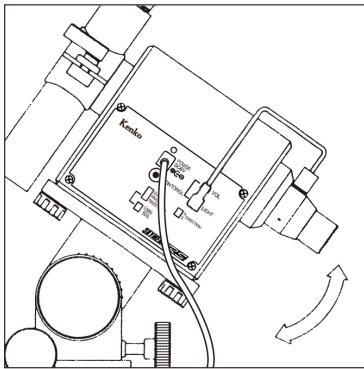
三脚座付きレンズの場合

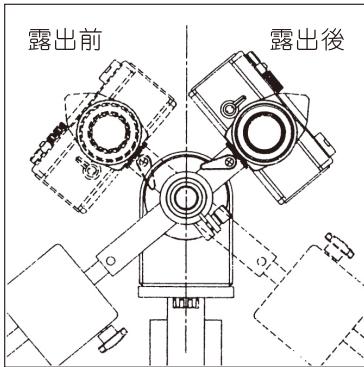
ウエイトを取り付ける場合

バランスウエイトでのバランス調整

3.カメラを取り付けます。

カメラクランプを少しゆるめ、カメラコマを回してカメラを取り付けます。自由雲台等を併用しますと、より自由な構図を取る事が可能です。

また、三脚座付きレンズをご使用になる場合は特別な理由がないかぎり、レンズの三脚座を使用して下さい。三脚座の回転により自由な構図がとれ、前後バランスも良くなります。

カメラ1台でバランスウエイトを取り付ける場合は、片方のカメラクランプを抜き取り、カメラコマを取りだし、その奥のネジ穴にウエイト棒をねじ込んで使用してください。

バランスウエイトはたいへん重く落下しますと、けがや機材の破損につながりますので充分に注意して取り扱ってください。

4.極軸バランスをとります。

極軸クランプをゆるめ極軸バランスをとります。カメラを2台使用する場合には、アームの長短を利用して、1台の場合はバランスウエイトで調整します。この時、必ず極軸の東側が少し重くなるように調整します。これは歯車のバックラッシによる悪影響をさけるためです。

コードをつなぎます。

極軸をあわせます。

⚠ 警 告

露出中、露出後に可動部が本体や三脚と干渉しないかあらかじめ確認してください。干渉した場合重大な故障、破損の原因となります。

5.極軸を合わせます。

電池BOXの表示にしたがい、正しく電池を入れコードのプラグを本体のジャックに差し込みます。本体のLEDが点灯しモーターが回転します。つぎに、暗視野照明装置を極軸望遠鏡にねじ込み、コードのプラグを本体のLIGHTのジャックに差し込みます。極軸望遠鏡のアイピース部分を回してスケールパターンが明瞭に見えるようにします。暗視野照明の明るさは本体のVOLの穴から精密ドライバーで調整出来ます。

本体を上下、左右に動かして極軸を合わせます。合わせた後はしっかりとクランプします。

極軸の詳しい合わせ方は、別ページに詳しく書いてありますので、そちらの方をご覧下さい。

撮影の前後には、極軸望遠鏡をのぞいて極軸が合っている事を確認するよう心がけてください。思わぬ失敗を防ぐ事が出来ます。

作動の確認は上記のほか、本体に耳をつけモーターの作動音を聞く事で確認出来ます。

6.構図を合わせて撮影します。

極軸クランプおよびカメラクランプをゆるめて目標にむけロックします。視野の回転は自由雲台やレンズの三脚座の回転を利用します。

また、図の様に露出前と露出後で極軸のバランスが入れ替わるようなセッティングをしないでください。撮影不良になり易くなります。

AFカメラ用レンズ、およびED、蛍石等を用いた望遠レンズ類は無限(∞)がでていません。あらかじめ撮影領域付近の恒星等であわせて使用してください。

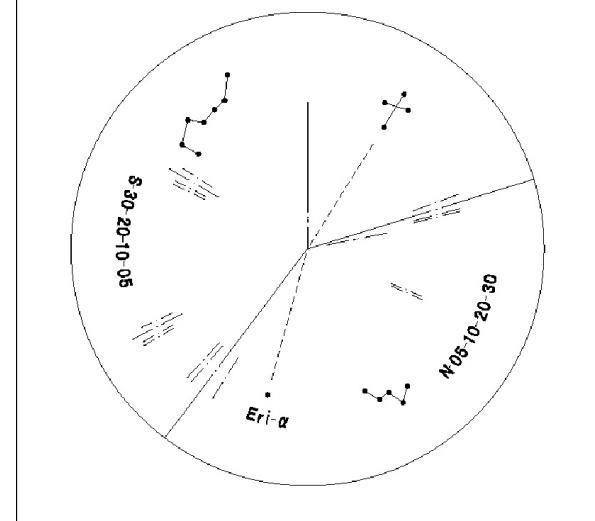
また、AFカメラ用レンズはフォーカスリングの作動がきわめて軽い力で作動しますのでテープ等で固定して使用してください。

コントロールBOXについて

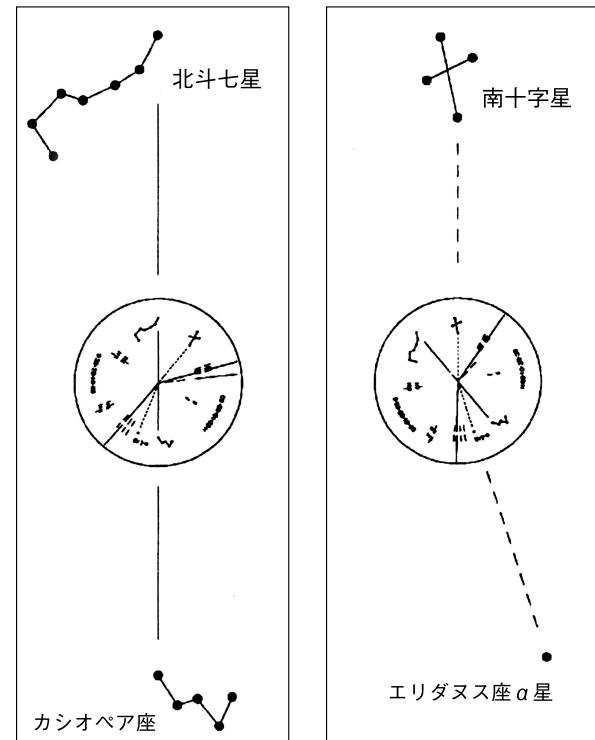
通常、本機はノータッチで使用しますが、ガイド望遠鏡を用いて撮影する場合は本体CONTROLジャックにプラグを差し込んで使用してください。

停止と倍速はコントロールBOXですが、1/2倍速は本体パネルのスイッチで設定してください。

撮影のあとは

撮影後の機材は夜露などで濡れている場合がありますので、風通しの良い室内でよく乾燥させてください。また、本体には極軸望遠鏡が組み込まれていますので、カビの発生に注意してください。また、収納に際しては風通しの良い場所に保管し、ときどきは取り出して外気に当てるようにしてください。

極軸の合わせ方

1.極軸合わせとは

星は毎日、東から昇り西に沈みます。これは地球が自転しているために起こる日周運動という現象です。その運動の中心は地球からみて北は北極星のあたりになります。ですから星は見かけ上、北極星のあたりを中心に毎日ぐるぐる回っているように見えます。赤道儀では、地球の自転軸と同じような動きのできる極軸を持っていますのでこの日周運動を簡単に追尾する事ができます。そのためには極軸セッティングを行って極軸と自転軸を平行にしなければなりません。

また、自転している地球は、厳密には赤道方向に幾分膨れた回転楕円体で、この膨れた部分の質量に太陽や月などの引力が作用してちょうどコマの首振り運動のように、地軸の向きを周期的に変化させています。これによって天体観測をしようとする私達からみると、天の北極、南極の軌跡は黄道の極点を中心とした半径23.4°の大円弧(歳差円)で移動し、周期は約25800年です。1年あたりでは50.27″となります。天体の位置観測の見地からは本来さらに章動、極運動、光行差、年周差、大気差などを考慮すべきですが、いずれもその偏差は微量ですからアマチュアレベルの天体観測では、一般歳差の修正のみで十分とされています。本機ではその修正を基準星の位置をずらす事によって行っています。

2.暗視野照明装置の取り付け

極軸望遠鏡に暗視野照明装置をねじ込みプラグを本体のLIGHTのジャックに差し込みます。照明の明るさは精密ドライバーによりVOLの穴で調整できます。次に極軸望遠鏡のアイピース部分を回してスケールパターンが明瞭に見えるようにします。

3.極軸の合わせ方【北半球】

赤道儀の姿勢

まず、三脚の1本が北極星の方向に来るよう設置し極軸が北極星の方向をだいたい向くように本体を取り付けます。次に本体を上から見て北極星にまっすぐ向くように、横から見ても同じように北極星に向くようにします。

基準星の導入

実際の北の星野で『北極星』と『北斗七星』『カシオペア座』を確認します。

次に極軸望遠鏡をのぞきパターン回転環を回して実際の北斗七星、カシオペア座とスケールパターン上のそれとが同じ方向になるようにします。（極軸望遠鏡の視野内には実際の北斗七星、カシオペア座は見えません。また観測地、観測時間によりましては片方の星座しか見えない場合もあります。）このようにしますと極軸望遠鏡の視野内に基準星が見えています。その中の一番明るい星が北極星ですのでまずこの星を本体を上下左右に少しずつ動かしてスケールパターン上のAの切れ目に導入します。このようにしますとのこり2つの基準星はB、Cの付近に導入されているはずです。

A位置の北極星「こぐま座α」は十分明るい星ですしC位置の「こぐま座δ」は4.4等と明るくしかも約6等の星が24′離れてついている一種の二重星ですので一見して分かります。B位置の「ケフェウス座51」は暗くて見にくい星ですが他の星との位置関係で容易に判別できます。後は調整を繰り返してそれぞれの星が正しく導入位置に入るよう調整します。

補正の仕方

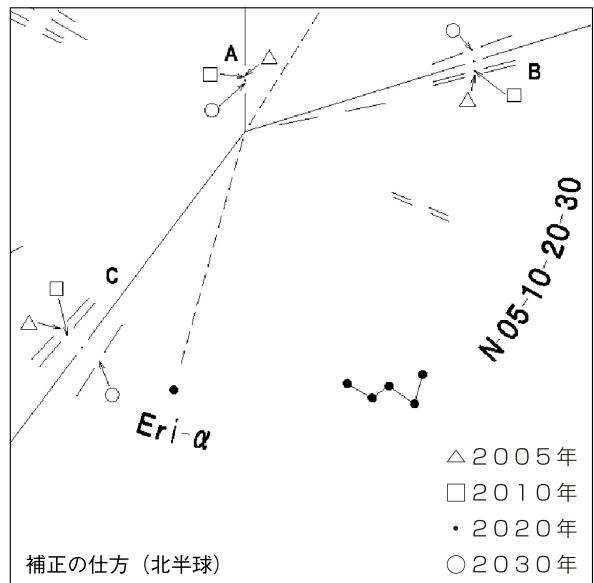
スケールパターン上には基準星B、Cについて歳差補正の補助目盛がありますので図に従って導入してください。これ以外の年は補助目盛り間を比例配分した位置に導入してください。

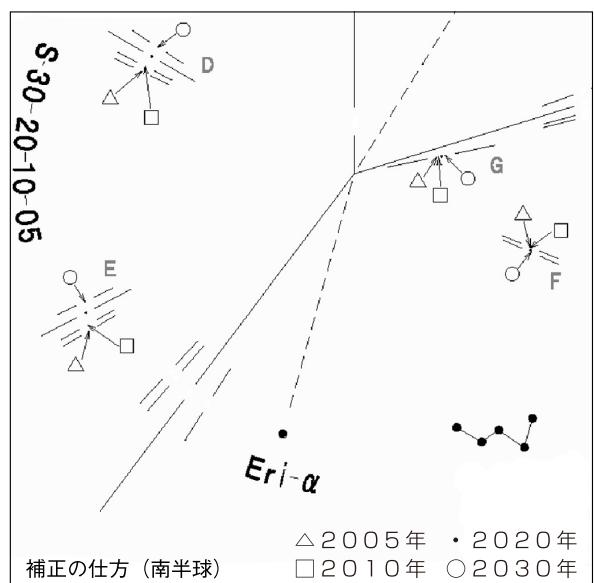
北極星は常にAの切れ目に導入しますが年月の経過と共に次第に中心方向に近づいて導入されることになります。

4.極軸の合わせ方【南半球】

赤道儀の姿勢

天の南極付近には明るい星はありませんのでコンパス（方位磁石）と星図を参考にして極軸をセットします。

基準星の導入

実際の南の星野で『南十字星』と『エリダヌス座α星』を確認します。

次に極軸望遠鏡をのぞきパターン回転環を回して実際の南十字星、エリダヌス座α星とスケールパターン上のそれとが同じ方向になるようにします。（極軸望遠鏡の視野内には実際の南十字星、エリダヌス座α星は見えません。また観測地、観測時間によりましては片方の星しか見えない場合もあります。）

天の南極近くにはあいにく北極星のような明るい星はありませんが基準星としては「はちぶんぎ座7G、10G、χ、σ」を利用します。7GをD位置に、10GをE位置にχをF位置に、σをG位置に導入します。いずれも5等、6等の暗く分かりにくい星なので相互の位置関係と星図などを参考にして間違わないように導入してください。しばらく運転しても導入位置が変わらないことを確認すると良いでしょう。あとは調整をくりかえしてそれぞれの星が正しく導入位置に入るように調整します。

補正の仕方

スケールパターン上には基準星D、Eについて歳差補正用の補助目盛がありますので図に従って導入してください。これ以外の年は補助目盛り間を比例配分した位置に導入してください。

はちぶんぎ座σ星は常にGの切れ目に導入しますが年月の経過と共に次第に外側に導入されることになります。

故障かな?と思ったら･･･次の表の事を確認してみてください。

こんなときは	これが原因です。	次のことを点検してください。
極軸にガタがある。	歯車の作動の為には若干のあそびが必要で異常ではない。	
スケールパターンが見えない。(見にくい。)	視度が合っていない。 暗視野照明が暗すぎる。(明るすぎる)	アイピースを回して視度を調整する。 明るさを調整する。(VOL)
星が流れて写る。	いずれかのクランプがゆるんでいた。 極軸が合っていなかった。 レンズのたわみの影響。 大気差の影響。 電池の電圧低下により停止した。 カメラ、レンズが固定部に干渉した。	撮影まえに必ずクランプを確認する。 撮影前後で極軸望遠鏡で確認をする。 望遠レンズを使う場合は前後バランスに注意する。 低高度ではガイド撮影をする。 撮影後作動していることを確認する。 低温時は電池を保温する。 撮影前に露出後干渉しないか確認する。 1時間で15°動きます。
ピントを合わせたはずなのにピンボケになっている。	フォーカスリングが動いていた。 IF合焦の場合大きく姿勢が変わるとピントがずれる場合がある。 高温、高湿の場合やブローニサイズの場合フィルムがうく場合がある。	あらかじめテープで固定する。 撮影姿勢に近い姿勢でピントをあわす。 露出時間を短縮する。 フィルムをかえてみる。

スカイメモRSの仕様

形式	南北両用モータードライブ内蔵小型赤道儀
重量	約3Kg(本体およびアーム)
寸法	本体:長さ240mm×幅90mm×高さ130mm
搭載重量	片側 約2.5Kgまで(合計 約5Kg)
カメラ取付部	1／4三脚ネジ(JIS規格)
極軸フィルター径	M30.5 P:0.5
極軸望遠鏡	倍率:約4倍 実視界:約10° 特殊スケール 暗視野照明付き
極軸据付精度	5′以内
モーター	PM型スッテッピングモーター
減速機	内部 1:500 外部 1:2 ウォームホイル 1:144
追尾モード	恒星時、太陽時、月モード
コントロール	2倍速および停止
電源	DC6V(単2型乾電池4本)
電池寿命	マンガン電池にて連続24時間以上(当社テストにて20°C)

★スカイメモRSのノータッチガイドについて
一応の目安としましては

35mmフルサイズ換算のレンズの焦点距離	最大露出時間
50mm	約70分まで
100mm	約40分まで
135mm	約35分まで
200mm	約30分まで
300mm	約15分まで

※当社追尾テストによる実績値
（保証値ではありません。）

※APSCサイズ：マイクロフォーサーズ等のカメラを
ご使用の方は、換算した焦点距離になります。

＃ノータッチガイドによる最大露出時間は、撮影環境（脚部の強度、極軸合わせの精度、大気差、レンズのたわみなど）によりことなります。
上の表の数値はあくまで目安としてください。

#長焦点レンズ使用時、または長時間露出時には、ガイディングスコープを同架してガイド撮影を行ってください。

#スカイメモRSの極軸望遠鏡のスケールパターンについて
スカイメモRSのスケールパターンは20年対応となっておりますが、製品発売の時期によりまして使用可能年数が違ってきます。
あらかじめご了承ください。
スケールパターンは、約10年ごとに新規に作成する予定です。使用可能年数がすぎた場合は有償にて交換が可能です。
お買い求めの販売店か、当社にご相談ください。

仕様および外観等は、改良のため予告なく変更する場合がありますので、あらかじめご了承ください。

発売元／ 株式会社 **ケンコー・トキナー** Tokyo Japan

本　　社 〒161-8570 東京都新宿区西落合3-9-19
■国内営業部 東京営業所 ☎03(5982)1060(代) ■広域販売部 東日本営業所 ☎03(5982)1068(代)

大阪営業所 〒540-0005 大阪市中央区上町1-2-13
■国内営業部 大阪営業所 ☎06(6767)2640(代) ■広域販売部 西日本営業所 ☎06(6767)2652(代)

名古屋出張所	〒460-0008	名古屋市中区栄1-15-6(サカエミヤシタビル1F)	052(232)3331(代)
札幌出張所	〒060-0042	札幌市中央区大通西15丁目1-11(北日ビル第2大通405号)	011(613)2176(代)
仙台出張所	〒980-0011	仙台市青葉区上杉3-3-21(上杉NSビル2F)	022(211)0180(代)
福岡出張所	〒812-0011	福岡市博多区博多駅前3-12-3(玉井親和ビル1-H)	092(476)5071(代)

ホームページ http://www.kenko-tokina.co.jp/

●営業時間　月〜金曜日（祝日・祭日・年末年始・夏期休暇等は除く）
9時〜12時・13時〜17時